

Docket No.: A-3772

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : STEFFEN DERHARDT
Filed : CONCURRENTLY HERewith
Title : DEVICE FOR STARTING OR THROWING-ON AND
DISCONTINUING OR THROWING-OFF PRINTING IN A
PRINTING PRESS AND PRINTING PRESS HAVING THE
DEVICE

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119,
based upon the German Patent Application 102 33 147.2, filed July 22, 2002.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted
herewith.

Respectfully submitted,

LAURENCE A. GREENBERG
REG. NO. 29,308


For Applicant

Date: July 22, 2003

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/kf



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 33 147.2

Anmeldetag: 22. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft,
Heidelberg/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zur Drucken- und -abstellung in einer
Druckmaschine

IPC: B 41 F 13/24

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

München

12.07.2002

Vorrichtung zur Drucken- und -abstellung in einer Druckmaschine

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Drucken- und -abstellung
5 in einer Druckmaschine, mit einem Gegendruckzylinder, einem Form- und/oder
Gummituchzylinder, einem Zylinderan- und -abstelllager zum An- und Abstellen des
Form- und/oder Gummituchzylinders an den und von dem Gegendruckzylinder, einer
Auftragwalze und einem Walzenan- und -abstelllager zum An- und Abstellen der
Auftragwalze an den und von dem Form- und/oder Gummituchzylinder, nach dem
10 Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Erfindung entstand vor folgendem Hintergrund: Es gibt bestimmte Druckaufträge, bei
denen zwar ein Bedrucken der Bögen in den Offsetdruckwerken jedoch kein
anschließendes Lackieren der Bögen in dem Lackierwerk der Offsetdruckmaschine
15 erforderlich ist. Bei der Bearbeitung eines solchen Druckauftrages wird das Lackierwerk in
einem sogenannten inaktiven Modus betrieben, in welchem die bereits mit den
Offsetaufdrucken versehenen Bögen durch das Lackierwerk hindurchgefördert werden,
ohne darin lackiert zu werden. Während des inaktiven Modus wird der Form- und/oder
Gummituchzylinder auf einem hinreichend großen Abstand zum Gegendruckzylinder
20 gehalten, um zu vermeiden, dass die vom Gegendruckzylinder am Form- und/oder
Gummituchzylinder vorbeitransportierten Bögen mit ihrer Hinterkante am Form- und/oder
Gummituchzylinder anschlagen, was ein Ab- oder Verschmieren zur Folge hätte. Zur
Einstellung besagten Abstandes zwischen den Zylindern sind die Lagerung des Form-
und/oder Gummituchzylinders betreffend besondere konstruktive Vorkehrungen
25 erforderlich.

Dem durch die DE 199 37 469 A1 repräsentierten Stand der Technik entsprechend können
die Vorkehrungen z. B. darin bestehen, dass der Form- und/oder Gummituchzylinder in
einem Schwenkmechanismus gelagert ist, mittels welchem der Abstand zwischen den
30 beiden Zylindern einstellbar ist. Aus der Zeichnung der zuletzt genannten

12.07.2002

Offenlegungsschrift ist ersichtlich, dass eine Auftragwalze exzentrisch in einem Drehgelenk gelagert ist.

5 In der Deutschen Auslegeschrift DE 21 53 690 ist eine Vorrichtung zum Drucken- und -abstellen beschrieben, welche vor einem ganz anderen Hintergrund als dem der Erfindung entstanden ist und die lediglich fernerer Stand der Technik repräsentiert. Bei dieser Vorrichtung ist die Exzenterbüchse eines Formzylinders, dem mehrere Auftragwalzen zugeordnet sind, über eine Koppel mit der Exzenterbüchse eines Gummituchzylinders gekoppelt.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Drucken- und -abstellung zu schaffen, die für den Einsatz in einem Lackier- oder Druckwerk geeignet ist, das manchmal in dem sogenannten inaktiven Modus betrieben werden muss.

15 Diese Aufgabe wird durch eine der eingangs genannten Gattung entsprechende Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass ein drehbar gelagertes, erstes Stellelement des Walzenan- und -abstelllagers, ein drehbar gelagertes, zweites Stellelement des Zylinderan- und -abstelllagers und eine Koppel zusammen ein Koppelgetriebe bilden, eines der Stellelemente über ein Gelenk mit der
20 Koppel schubgelenkig verbunden ist und das Gelenk einen toten Schubweg aufweist.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die konstruktiven Voraussetzungen für die Verstellung des Form- und/oder Gummituchzylinders auf einen für den inaktiven Modus hinreichend weiten Abstand zum Gegendruckzylinder gegeben. Die Anzahl der zwischen
25 einer Maschinenseitenwand und dem Form- und/oder Gummituchzylinder vorhandenen, spielbehafteten Fügestellen ist gering, so dass die Vorrichtung eine hohe Stabilität und Steifigkeit aufweist und deshalb auch für den Einsatz in einer großformatigen Druckmaschine geeignet ist.

30 Eine andere Bezeichnung für den "toten Schubweg" ist "toter Gang". Der tote Schubweg ist in seiner Länge derart dimensioniert, dass über den toten Schubweg hinweg eine Bewegung

12.07.2002

der Koppel ohne eine Mitnahme jenes Stellelementes durch die Koppel, mit welchem die Koppel über das Gelenk schubgelenkig verbunden ist, ermöglicht ist.

Wenn die eine Gelenkhälfte des Gelenkes entlang der anderen Gelenkhälfte innerhalb des
5 toten Schubweges verschoben wird, dann führt die Koppel einen Leerhub aus. Der tote
Schubweg ist sozusagen ein Schubspiel, welches derart begrenzt ist, dass die Bewegung
der Koppel innerhalb des toten Schubweges nicht auf das mit der Koppel verbundene
Stellelement und erst nach dem Erreichen des Endes des toten Schubweges auf besagtes
Stellelement übertragen wird. Den zuvor erfolgten Erläuterungen zum toten Schubweg lag
10 die beispielhafte Annahme zugrunde, dass die Koppel das treibende Teil und das mit der
Koppel über das Gelenk verbundene Stellelement das getriebene Teil, d. h. die
Abtriebsschwinge des Koppelgetriebes, ist. Diese Annahme trifft zu, wenn das erste
Stellelement des Walzenan- und -abstellagers über besagtes Gelenk mit der Koppel
schubgelenkig verbunden ist, wie dies gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der
15 Erfindung auch vorgesehen ist.

Stattdessen ist es aber auch möglich, dass das zweite Stellelement des Zylinderan- und -
abstellagers über das Gelenk mit der Koppel schubgelenkig verbunden ist. Im
letztgenannten Fall ist das mit der Koppel über das Gelenk schubgelenkig verbundene
20 Stellelement die Antriebsschwinge des Koppelgetriebes bzw. das treibende Teil und ist die
Koppel das getriebene Teil und ist der tote Schubweg in seiner Länge derart dimensioniert,
dass über den toten Schubweg hinweg eine Bewegung jenes Stellelementes, mit welchem
die Koppel über das Gelenk schubgelenkig verbunden ist, ohne eine Mitnahme der Koppel
durch das zuletzt genannte Stellelement ermöglicht ist.

25

Nachfolgend werden einige Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung im
Einzelnen erläutert.

Sowohl das erste als auch das zweite Stellelement kann eine Exzenterbuchse oder ein
30 Kurvenring sein. Vorzugsweise ist das erste Stellelement eine Exzenterbuchse und ist das
zweite Stellelement ein Kurvenring. Die Ausbildung des zweiten Stellelementes als der

12.07.2002

Kurvenring ist hinsichtlich eines besonders großen Stellweges des Zylinderan- und -abstelllagers und damit einstellbaren Freiraumes zwischen den Zylindern vorteilhaft.

5 Hinsichtlich einer kostengünstigen Fertigung vorteilhaft ist die Ausbildung des Gelenkes als ein Dreh- und Schubgelenk, welches ein Langloch und einen in dem Langloch sowohl dreh- als auch verschiebbar geführten Gelenkzapfen umfasst.

10 Davon abweichend ist es aber auch möglich, die Koppel anstatt über das einzige Dreh- und Schubgelenk über zwei Gelenke, nämlich ein Drehgelenk und ein Schubgelenk, mit dem entsprechenden Stellelement gelenkig zu verbinden, z. B. indem ein Gelenkzapfen mit seinem einen Zapfenende in einem Langloch zwar verschiebbar jedoch nicht drehbar geführt ist und mit seinem anderen Zapfenende in einer Bohrung ausschließlich drehbar geführt ist. Im letztgenannten Fall bilden das Langloch und das darin verschiebbar geführte Zapfenende besagtes Schubgelenk und bilden die Bohrung und das in letzterer geführte
15 Zapfenende besagtes Drehgelenk. Falls das Drehgelenk an der Koppel angeordnet ist, dann ist das Schubgelenk an dem mit der Koppel gelenkig verbundenen Stellelement angeordnet. Eine demgegenüber vertauschte Anordnung, bei welcher das Schubgelenk an der Koppel und das Drehgelenk an dem mit der Koppel gelenkig verbundenen Stellelement angeordnet ist, ist ebenso möglich.

20

Hinsichtlich einer preiswerten und trotzdem absolut funktionssicheren Konstruktion der Vorrichtung vorteilhaft ist es, wenn die Auftragwalze dem Form- und/oder Gummituchzylinder als einzige Auftragwalze zugeordnet ist. Durch die Verwendung nur der einzigen Auftragwalze kann ein zur Betätigung des Walzenan- und -abstelllagers
25 vorgesehener Mechanismus einen vergleichsweise einfachen Aufbau aufweisen. Die einzige Auftragwalze färbt den Form- und/oder Gummituchzylinder genauso gründlich und präzise ein, wie dies zwei oder mehr Auftragwalzen täten, die jedoch eine entsprechende Anzahl von Walzenan- und -abstelllagern und zur Betätigung dieser Walzenan- und -abstelllager einen vergleichsweise komplizierten Mechanismus benötigen würden.

30

12.07.2002

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist besonders für ihren Einsatz in einem Lackier-, Flexodruck- oder Beschichtungswerk einer Druckmaschine geeignet, bei dem das Erfordernis besteht, den Form- und/oder Gummituchzylinder nicht nur in die "Druckan"-Stellung und die "Druckab"-Stellung sondern darüber hinaus auch in eine dritte Stellung
5 für die inaktive Teilnahme des Werkes am Druckprozess zu verstellen.

Weitere funktionell und konstruktiv vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispieles und der dazugehörigen Zeichnung.

10

In dieser zeigt:

15

Figur 1 ein Lackierwerk mit zwei durch eine Koppel miteinander verbundenen An- und Abstelllagern,

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung des Lackierwerkes aus Figur 1 einschließlich verschiedener in Figur 1 nicht gezeigter Getriebe und Antriebe zur Verstellung der An- und Abstelllager und

20

Figur 3 eine nochmals vergrößerte Darstellung des Lackierwerkes aus den Figuren 1 und 2 einschließlich einer in den Figuren 1 und 2 nicht gezeigten Sicherungseinrichtung.

25

In den Figuren 1 bis 3 ist eine Rotationsdruckmaschine 1 zum Bedrucken eines bogenförmigen Bedruckstoffs ausschnittsweise dargestellt. Die Ausschnitte zeigen ein zum Lackieren oder Beschichten des Bedruckstoffes verwendetes Druckwerk, welches die Rotationsdruckmaschine 1 neben diesem Druckwerk in Bedruckstofftransportrichtung vorgeordneten Offsetdruckwerken aufweist und das im Folgenden als Lackier-Druckwerk bezeichnet wird.

30

12.07.2002

Das Lackier-Druckwerk umfasst einen Gegendruckzylinder 2 mit nicht näher dargestellten Greifersystemen zum Halten des Bedruckstoffes und einen auf dem Bedruckstoff abrollenden Zylinder, nämlich einen Form- und/oder Gummituchzylinder 3, auf welchen eine Flexodruckform für Spotlackierungen oder ein Gummituch für

5 Ganzflächenlackierungen aufgespannt ist oder beide Zylinderaufzüge (Flexodruckform, Gummituch) im Wechsel gegeneinander aufspannbar sind. Des Weiteren umfasst besagtes Lackier-Druckwerk nur eine einzige Auftragwalze 4, welche im Druckbetrieb auf dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 bzw. dem darauf aufgespannten Zylinderaufzug abrollt. Zur Einfärbung des Zylinderaufzugs ist vorteilhafterweise keine weitere

10 Auftragwalze erforderlich, so dass eine konstruktiv einfache und somit kostengünstige technische Lösung gegeben ist. Falls der Auftragwalze 4 der zu verdruckende Lack oder stattdessen eine Spezialfarbe oder eine andere Beschichtungsflüssigkeit von einer Tauchwalze des Lackier-Druckwerkes zugeführt wird, dann ist die Auftragwalze 4 eine Dosierwalze mit ungerasterter, glattflächiger Umfangsoberfläche. Anderenfalls kann die

15 Auftragwalze 4 eine Anilox- bzw. Rasterwalze sein, an welcher eine Dosierrakel, z. B. eine Kammerrakel, anliegt.

In beiden zuvor genannten Fällen ist die Auftragwalze 4 in einem Walzenan- und -abstelllager 5 gelagert, welches als eine Exzenterbuchse ausgebildet ist bzw. eine solche als

20 Stellelement aufweist und der An- und Abstellung der Auftragwalze 4 an den und von dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 dient. Letzterer ist in einem Zylinderan- und -abstelllager 6 gelagert, das als eine sogenannte Dreipunktlagerung ausgebildet ist. Das Zylinderan- und -abstelllager 6 umfasst als Stellelement einen drehbar gelagerten Kurvenring 7 mit einer umfangsseitigen bzw. außenliegenden Kurvenkontur, die auf drei

25 Stützrollen 8 bis 10 abgestützt ist, von denen eine, nämlich die Stützrolle 10, gefedert ist und deshalb den Kurvenring 7 gegen die anderen beiden Stützrollen 8, 9 gedrückt hält. Die gefederte Stützrolle 10 liegt von allen Stützrollen 8 bis 10 dem Gegendruckzylinder 2 am nächsten. Die Stützrolle 8 liegt im Wesentlichen auf der den Mittelpunkt der Auftragwalze 4 mit dem gemeinsamen Mittelpunkt des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 und des

30 Kurvenringes 7 verbindenden Verbindungszentrale. Der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 ist in dem Kurvenring 7 drehbar gelagert, indem ein

12.07.2002

Zylinderachszapfen des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 in den Innenring eines Wälzlagers fest eingesteckt ist und der Außenring des Wälzlagers in den Kurvenring 7 fest eingesteckt ist. Das Zylinderan- und -abstelllager 6 dient der An- und Abstellung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 an den und von dem Gegendruckzylinder 2 bzw. dem
5 darauf geführten Bedruckstoff.

Das Zylinderan- und -abstelllager 6 ist über eine erste Koppel 11 mit dem Walzenan- und -abstelllager 5 getriebetechnisch verbunden. Die erste Koppel 11 ist mit ihrem einen Koppelende an dem Kurvenring 7 angelenkt und mit ihrem anderen Koppelende über ein
10 erstes Dreh- und Schubgelenk 12 mit dem Walzenan- und -abstelllager 5 gelenkig verbunden. Der Kurvenring 7 bildet also eine Antriebsschwinge und das Walzenan- und -abstelllager 5 eine Abtriebsschwinge eines ersten Koppel- bzw. Viergelenkgetriebes, zu welchem auch die erste Koppel 11 gehört.

15 Das erste Dreh- und Schubgelenk 12 besteht aus einem Langloch 13 in der ersten Koppel 11 und einem in dem Langloch 13 sowohl dreh- als auch verschiebbar geführten ersten Gelenkzapfen 14, der als ein Gleitstift ausgebildet ist und in einem an den Walzenan- und -abstelllager 5 angebrachten Arm fest sitzt.

20 An einem am Walzenan- und -abstelllager 5 ebenfalls angebrachten, anderen Arm ist ein pneumatischer, erster Arbeitszylinder 15 angelenkt, welcher als Walzenstellantrieb für die Auftragwalze 4 fungiert. Der erste Arbeitszylinder 15 ist als ein sogenannter Tandemzylinder ausgebildet, welcher im Prinzip aus zwei miteinander in Reihe geschalteten und eine Baueinheit bildenden Arbeitszylindern besteht, deren beide
25 Hubkolben nacheinander in zueinander entgegengesetzten Richtungen ausfahrbar sind. Die beiden Hubkolben begrenzen zwei unabhängig voneinander mit dem Druckfluid (Druckluft) befüllbare Kontraktions- und Expansionskammern des ersten Arbeitszylinders 15. Jeder der beiden Hubkolben begrenzt eine andere der beiden Kontraktions- und Expansionskammern.

12.07.2002

Ein doppelarmiger, erster Hebel 16 ist um ein ortsfestes, erstes Drehgelenk 17 herum schwenkbar gelagert und mit einer Synchronwelle 18, auf welcher der erste Hebel 16 sitzt, drehfest verbunden. Ein pneumatischer, zweiter Arbeitszylinder 19 ist an einem Hebelarm und eine zweite Koppel 20 an dem anderen Hebelarm des ersten Hebels 16 angelenkt. Der
5 zweite Arbeitszylinder 19 ist ebenfalls als ein Tandemzylinder mit zwei Schaltstufen ausgebildet und fungiert als Zylinderstellantrieb für den Form- und/oder Gummituchzylinder 3. Die zweite Koppel 20 ist an dem Kurvenring 7 angelenkt, welcher zusammen mit der zweiten Koppel 20 und dem ersten Hebel 16 ein zweites Koppel- bzw. Viergelenkgetriebe bildet. Genau gesagt, bildet der erste Hebel 16 die Antriebsschwinge
10 und der Kurvenring 7 die Abtriebsschwinge des zweiten Viergelenkgetriebes.

Ein doppelarmiger, zweiter Hebel 21 ist um ein ortsfestes, zweites Drehgelenk 22 herum schwenkbar gelagert und mit seinem einen Hebelarm an dem zweiten Arbeitszylinder 19 und mit seinem anderen Hebelarm an einem pneumatischen, dritten Arbeitszylinder 23
15 angelenkt. Somit ist an einer ersten Kolbenstange 19.1 des zweiten Arbeitszylinders 19 der erste Hebel 16 und an einer zweiten Kolbenstange 19.2 des zweiten Arbeitszylinders 19 der zweite Hebel 21 angelenkt. Der dritte Arbeitszylinder 23 ist mit seiner einzigen Kolbenstange an dem zweiten Hebel 21 und mit seinem dieser Kolbenstange entgegengesetzten Ende an einem Maschinengestell der Rotationsdruckmaschine 1
20 angelenkt. Die für die gelenkigen Verbindungen des zweiten Hebels 21 mit den Arbeitszylindern 19, 23 und des ersten Hebels 16 mit dem zweiten Arbeitszylinder 19 und der zweiten Koppel 20 erforderlichen Drehgelenke sind in der Zeichnung nicht mit Bezugszeichen bezeichnet.

25 Es ist eine nicht gezeigte Modifikation denkbar, gemäß welcher der dritte Arbeitszylinder 23 durch einen anderen Stellantrieb, z. B. durch einen elektrischen Motor mit einem Schraubengetriebe, ersetzt ist.

Um ein ortsfestes, drittes Drehgelenk 24 herum schwenkbar gelagert ist bei dem gezeigten
30 Ausführungsbeispiel eine doppelarmige Sperrklinke 25, die als Verriegelungs- und Sicherungseinrichtung zum Sichern des ersten Hebels 16 und über die zweite Koppel 20

12.07.2002

- des Zylinderan- und -abstelllagers 6, genau gesagt, des Kurvenringes 7, gegen unbeabsichtigte Verstellungen dient. Als Klinkenstellantrieb zum Verstellen der Sperrklinke 25 in ihre Sperrstellung (vgl. Figur 3), in welcher ein Fanghaken der Sperrklinke 25 den ersten Hebel 16 hintergreift, und aus der Sperrstellung heraus, ist ein
- 5 pneumatischer, vierter Arbeitszylinder 26 vorgesehen. Der vierte Arbeitszylinder 26 ist mit seinem einen Ende an dem Maschinengestell und mit seinem anderen Ende an einem ersten Klinkenarm der Sperrklinke 25 angelenkt. An einem zweiten Klinkenarm der Sperrklinke 25 ist deren Fanghaken angeordnet.
- 10 Ein dreiarmiger, dritter Hebel 27 ist um ein ortsfestes, viertes Drehgelenk 28 herum schwenkbar gelagert. Das vierte Drehgelenk 28 wird durch eine Welle 29 gebildet, auf welcher der dritte Hebel 27 relativ zur Welle 29 drehbar sitzt. Der dritte Hebel 27 ist mittels eines elektrischen, ersten Motors 30, der an dem Maschinengestell befestigt ist, über ein erstes Schraubengetriebe motorisch um das vierte Drehgelenk 28 herum
- 15 schwenkbar. Das erste Schraubengetriebe umfasst eine erste Gewindespindel 31, welche mit der Motorwelle des ersten Motors 30 gekuppelt ist und stattdessen auch von der Motorwelle direkt gebildet werden könnte, und ein Innengewinde (Schraubenmutter), welches an einem ersten Hebelarm des dritten Hebels 27 angeordnet ist und in welches die erste Gewindespindel 31 eingeschraubt ist.
- 20 Ein elektrischer, zweiter Motor 32 ist an einem einarmigen, vierten Hebel 33 befestigt, der coaxial mit dem dritten Hebel 27 drehbar gelagert ist. Der vierte Hebel 33 sitzt auf der Welle 29 und ist mit letzterer drehfest verbunden, so dass der vierte Hebel 33 und die Welle 29 nur zusammen relativ zum dritten Hebel 27 mittels des zweiten Motors 32 über
- 25 ein zweites Schraubengetriebe verdrehbar sind. Dieses zweite Schraubengetriebe umfasst eine zweite Gewindespindel 34, welche mit der Motorwelle des zweiten Motors 32 gekuppelt ist und stattdessen auch direkt von dieser Motorwelle gebildet sein könnte. Die zweite Gewindespindel 34 ist in ein Innengewinde eingeschraubt, welches in eine Schraubenmutter am zweiten Hebelarm des dritten Hebels 27 eingebracht ist.

12.07.2002

In einem dritten Hebelarm des dritten Hebels 27 ist eine dritte Gewindespindel 35 zwar drehbar, jedoch nicht verschiebbar, d. h. schubfest, gelagert, welche in ein Innengewinde (Schraubenmutter) eingeschraubt ist, das sich an einem einarmigen, fünften Hebel 36 befindet, so dass der dritte Hebel 27 und der fünfte Hebel 36 über ein die dritte Gewindespindel 35 umfassendes, drittes Schraubengetriebe getriebetechnisch miteinander verbunden sind. Der fünfte Hebel 36 ist coaxial mit dem dritten Hebel 27 und mit dem vierten Hebel 33 gelagert, indem der fünfte Hebel 36 relativ zur Welle 29 drehbar auf letzterer sitzt. Über die dritte Gewindespindel 35 ist der fünfte Hebel 36, solange sich die dritte Gewindespindel 35 nicht um sich selbst dreht, drehfest bzw. winkelstarr mit dem dritten Hebel 27 verbunden. Aufgrund dieser winkelstarrten Verbindung der beiden Hebel 27, 36 miteinander sind die beiden Hebel 27, 36 bei Stillstand der dritten Gewindespindel 35 mittels des ersten Motors 30 nur zusammen um die Welle 29 herum schwenkbar.

Ein am dritten Hebelarm des dritten Hebels 27 befestigter, elektrischer, dritter Motor 37 hat eine zu der dritten Gewindespindel 35 parallel ausgerichtete Motorwelle und dient dem rotativen Antreiben der dritten Gewindespindel 35 über ein formschlüssiges Zugmittelgetriebe. Das Zugmittelgetriebe umfasst ein zur Motorwelle des dritten Motors 37 koaxiales und mit dieser Motorwelle drehfest verbundenes, erstes Zahnrad 38, ein zur dritten Gewindespindel 35 koaxiales und mit letzterer drehfest verbundenes, zweites Zahnrad 39 und einen die beiden Zahnräder 38, 39 umschlingenden und mit den Zahnrädern 38, 39 im Formschluss, d. h. konkret im Zahneingriff, stehenden, endlosen Zahnriemen 40, der aufgrund seiner Eigenelastizität vorgespannt ist. Das erste Zahnrad 38 sitzt drehfest auf der Motorwelle des dritten Motors 37 und könnte stattdessen auch durch eine Direktverzahnung dieser Motorwelle gebildet sein. Das zweite Zahnrad 39 sitzt drehfest auf der dritten Gewindespindel 35 und könnte stattdessen auch durch eine Direktverzahnung der dritten Gewindespindel 35 gebildet sein. Die vom dritten Motor 37 angetriebene Rotation der dritten Gewindespindel 35 um sich selbst hat zur Folge, dass der fünfte Hebel 36 wahlweise, je nach jeweils eingeschalteter Drehrichtung des dritten Motors 37, entweder zum dritten Hebelarm des dritten Hebels 27 hin oder von diesem dritten Hebelarm weg geschwenkt bzw. geschraubt wird.

12.07.2002

Der fünfte Hebel 36 ist über eine dritte Koppel 41 getriebetechnisch mit der Exzenterbuchse (Walzenan- und -abstelllager 5) verbunden. Die dritte Koppel 41 ist über ein fünftes Drehgelenk 42 an dem fünften Hebel 36 angelenkt und über ein zweites Dreh- und Schubgelenk 43 an der Exzenterbuchse, und genau gesagt, an einem weiteren an der Exzenterbuchse angebrachten Arm, angelenkt. Der fünfte Hebel 36 bildet die Antriebsschwinge und die Exzenterbuchse bildet die Abtriebsschwinge eines dritten Koppel- bzw. Viergelenkgetriebes, zu welchem auch die dritte Koppel 41 gehört. Das zweite Dreh- und Schubgelenk 43 besteht aus einem in die dritte Koppel 41 eingebrachten Kulissenschlitz 44 und einem in dem Kulissenschlitz 44 drehbaren und entlang dem Kulissenschlitz 44 verschiebbaren, zweiten Gelenkzapfen (Gleitstift) 45, der in dem zuletzt genannten Arm der Exzenterbuchse fest sitzt. Der Kulissenschlitz 44 weist zwei lineare Kulissenbereiche und einen bogenförmigen Kulissenbereich auf, der zwischen den beiden linearen Kulissenbereichen angeordnet ist.

Ein viertes Koppel- bzw. Viergelenkgetriebe umfasst eine vierte Koppel 46, die mit ihrem einen Koppelende am ersten Hebelarm des dritten Hebels 27 und mit ihrem anderen Koppelende an einem Arm eines Lager- und Exzenterzapfens 47 angelenkt ist, auf welchem die Stützrolle 8 drehbar sitzt und der um eine relativ zur Drehachse der Stützrolle 8 exzentrisch versetzte Zapfenachse drehbar gelagert ist. Der dritte Hebel 27 bildet somit die Antriebsschwinge und der Exzenterzapfen 47 die Abtriebsschwinge des vierten Viergelenkgetriebes.

Koaxial mit dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 angeordnet und mit letzterem drehfest verbunden ist ein drittes Zahnrad 48 mit Stirnverzahnung. Der Teilkreisdurchmesser des dritten Zahnrades 48 ist im Wesentlichen genauso groß wie der Außendurchmesser des Form- und/oder Gummituchzylinders 3. Ein viertes Zahnrad 49, welches ebenfalls eine Stirnverzahnung aufweist und dessen Teilkreisdurchmesser im Wesentlichen genauso groß wie der Außendurchmesser des Gegendruckzylinders 2 ist, ist koaxial mit dem Gegendruckzylinder 2 angeordnet und mit letzterem drehfest verbunden. Ein fünftes Zahnrad 50 mit Stirnverzahnung hat einen Teilkreisdurchmesser, der im Wesentlichen genauso groß wie der Außendurchmesser der Auftragwalze 4 ist. Das fünfte

12.07.2002

Zahnrad 50 ist coaxial mit der Auftragwalze 4 angeordnet und mit letzterer drehfest verbunden. Die genannten drei Zahnräder 48 bis 50 der Zylinder 2, 3 und der Auftragwalze 4 sind anhand ihrer Teilkreisdurchmesser lediglich schematisch in der Zeichnung dargestellt.

5

Nachfolgend werden verschiedene Betriebsmodi der Rotationsdruckmaschine 1 und mit diesen Betriebsmodi in Zusammenhang stehende Funktionen der zuvor erläuterten Mechanismen im Einzelnen beschrieben.

- 10 Die Rotationsdruckmaschine 1 ist wahlweise in einem ersten Druckbetriebsmodus und einem zweiten Druckbetriebsmodus betreibbar.

Im ersten Druckbetriebsmodus wird der Bedruckstoff zuerst in den Offset-Druckwerken mit einem Mehrfarben-Aufdruck bedruckt und danach in dem Lackier-Druckwerk, z. B.
15 mit einer den Mehrfarben-Aufdruck überdeckenden Klarlack-Schutzschicht, bedruckt. Bei der unter aktiver Beteiligung des Lackier-Druckwerkes erfolgenden Durchführung des ersten Druckbetriebsmodus kann vor einem Stopper eine Druckabstellung und nach dem Stopper eine Druckanstellung erforderlich sein.

- 20 Die Druckabstellung erfolgt in den nachfolgend erläuterten zwei Schritten, welche automatisch ausgeführt werden.

In einem ersten Schritt der Druckabstellung wird die Auftragwalze 4 von dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 abgestellt. Dazu wird die erste Kontraktions- und
25 Expansionskammer des ersten Arbeitszylinders 15 mit dem Druckfluid (Druckluft) beaufschlagt, so dass der diese erste Kontraktions- und Expansionskammer begrenzende Hubkolben mit seiner ersten Kolbenstange 15.1 verschoben wird und ausfährt. Infolgedessen wird das Walzenan- und -abstelllager 5 bezüglich Figur 1 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht. Diese Drehung hat aufgrund der Exzentrizität des Walzenan- und
30 -abstelllagers (Exzenterbuchse) 5 zur Folge, dass die Auftragwalze 4 von dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 abgehoben wird und in eine

12.07.2002

Walzenposition verstellt wird, in welcher ein zwischen den Umfangsoberflächen des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 und der Auftragwalze 4 bestehender Abstand in etwa 1 bis 2 Millimeter beträgt. In dieser Walzenposition sind das dritte Zahnrad 48 des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 und das fünfte Zahnrad 50 der Auftragwalze 4, welches
5 zusammen mit der Auftragwalze 4 in die Walzenposition und damit ein wenig vom dritten Zahnrad 48 weg verstellt wird, nach wie vor in gegenseitigem Zahneingriff. Während der zur Abstellung der Auftragwalze 4 erforderlichen Drehung des Walzenan- und -abstelllagers 5 gleitet der erste Gelenkzapfen 14 entlang dem Langloch 13 aus einer ersten in eine zweite Zapfenposition relativ zum ersten Langloch 13. In keiner der beiden
10 Zapfenpositionen liegt der erste Gelenkzapfen 14 an irgendeinem der beiden halbkreisförmig gerundeten Endflächen des Langloches 13 an.

Durch die Drehung des Walzenan- und -abstelllagers 5 zum Zweck der Abstellung der Auftragwalze 4 wird auch ein Abheben des zweiten Gelenkzapfens 45 von der bezüglich
15 Figur 2 unteren, kreisbogenförmig gerundeten Innenfläche (endseitige Anschlagfläche) des Kulissenschlitzes 44 bewirkt.

In einem dem ersten Schritt nachfolgenden zweiten Schritt der Druckabstellung wird der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 vom Gegendruckzylinder 2 abgestellt. Dazu werden
20 gleichzeitig oder kurz nacheinander beide Kontraktions- und Expansionskammern des zweiten Arbeitszylinders 19 mit dem Druckfluid (Druckluft) befüllt, so dass die erste Kolbenstange 19.1 und die zweite Kolbenstange 19.2 des zweiten Arbeitszylinders 19 ausfahren. Infolgedessen wird zum einen der erste Hebel 16 bezüglich Figur 1 im Uhrzeigersinn geschwenkt und zum anderen der Kurvenring 7 aufgrund der "Überkreuz-
25 Anlenkung" der zweiten Koppel 20 am Kurvenring 7 und am ersten Hebel 16 im entgegengesetzten Sinn, also bezüglich Figur 1 entgegen dem Uhrzeigersinn, geschwenkt. Infolge dieses Schwenkens des Kurvenringes 7 gelangt ein in geringerem Maße als ein weit vorspringender Konturbereich 7.1 vorspringender Konturbereich des Kurvenringes 7 auf die gefederte Stützrolle 10 und gelangt auf die Stützrolle 8 ein weniger als ein stark
30 abgeflachter Konturbereich 7.2 abgeflachter Konturbereich, so dass der Kurvenring 7 zusammen mit dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 vom Gegendruckzylinder 2 weg

12.07.2002

verstellt wird. Dabei wird der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 um ein weniger als 3 Millimeter und z. B. 1,2 Millimeter betragendes Maß (Stellweg) vom Gegendruckzylinder 2 im Wesentlichen entlang einer imaginären Mittelpunkt-Verbindungszentralen, welche einen Dreh- bzw. Mittelpunkt 51 des Gegendruckzylinders 2 und des vierten Zahnrades 49 mit einem Dreh- bzw. Mittelpunkt 52 des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 und des Kurvenringes 7 und des dritten Zahnrades 48 miteinander verbindet, d. h. in etwa oder sogar genau in Radialrichtung des Gegendruckzylinders 2 und des vierten Zahnrades 49, abgehoben. Besagtes Maß ist so gering bzw. der Stellweg ist so kurz, dass sich das dritte Zahnrad 48 auch noch nach der Druckabstellung im gegenseitigen Zahneingriff mit dem vierten Zahnrad 49 befindet. Infolge der Druckabstellung geht weder der zwischen den Zahnrädern 48, 49 bestehende Zahneingriff noch der zwischen den Zahnrädern 48, 50 vorhandene Zahneingriff verloren.

Dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 sind die mit dem Bezugszeichen 6, 16, 17 und 20 bezeichneten Teile in doppelter Ausführung und somit beidseitig, d. h. nicht nur auf der in der Figur 1 sichtbaren Maschinenseite, hier nämlich der sogenannten Antriebsseite, sondern ebenso auf der abgewandten Maschinenseite, hier nämlich der sogenannten Bedienseite, zugeordnet. Der zweite Arbeitszylinder 19 betätigt beide Zylinderan- und -abstelllager des Form- und/oder Gummituchzylinders 3, nämlich das auf der Antriebsseite und jenes auf der Bedienseite, bei der Druckabstellung und auch bei der später noch erläuterten Druckanstellung gleichzeitig, wobei das bedienseitige Koppel- bzw. Viergelenkgetriebe und das bedienseitige Zylinderan- und -abstelllager (beide in den Figuren 1 und 2 nicht sichtbar) über die Synchronwelle 18 ebenfalls vom zweiten Arbeitszylinder 19 angetrieben werden. Es versteht sich von selbst, dass der dem ersten Hebel 16 entsprechende und auf der Bedienseite angeordnete Hebel nur einen einzigen Hebelarm (zur Anlenkung der bedienseitigen Koppel) aufzuweisen braucht.

Bei der Druckabstellung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 erfolgt eine Verschiebung der zweiten Koppel 20 und damit des Langloches 13 relativ zum in letzteres eingreifenden, ersten Gelenkzapfen 14. Das Langloch 13 ist jedoch derart dimensioniert, dass der erste Gelenkzapfen 14 durch besagte Verschiebung des Langloches 13 weder

12.07.2002

außer Kontakt noch in Kontakt mit irgendeiner der beiden endseitigen, gerundeten Innenflächen des Langloches 13 und insbesondere nicht mit der den Zylinderan- und -abstelllager 6 nähergelegenen und bezüglich Figur 1 unteren gerundeten Innenfläche gerät.

- 5 Die nach dem Stopper vorzunehmende Druckanstellung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 erfolgt in drei aufeinanderfolgenden Schritten, die nachfolgend im Einzelnen erläutert werden.

- 10 In dem ersten Schritt der Druckanstellung wird der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 aus seiner durch die Druckabstellung erreichte Zylinderposition in eine Zwischenposition verstellt, die zwischen dem vom Form- und/oder Gummituchzylinder 3 bei "Druck ab" und "Druck an" eingenommenen Zylinderpositionen liegt. Der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 wird also im ersten Schritt nicht sofort um den gesamten Stellweg von z. B. 1,2 Millimeter zurückverstellt, welchen der Form- und/oder Gummituchzylinder 15 3 bei der Druckabstellung zurückgelegt hat, sondern vorerst nur um einen Teil dieses Stellweges, z. B. um 0,5 Millimeter, so dass in der Zwischenposition zwischen den Zylindern 2, 3 noch ein Abstand von im Beispiel 0,7 Millimeter besteht. Zur Durchführung des ersten Schrittes wird die Druckfluid-Beaufschlagung der ersten Kontraktions- und Expansionskammer des zweiten Arbeitszylinders 19 aufgehoben, so dass die erste 20 Kolbenstange 19.1 wieder einfährt. Dabei werden die Druckfluid-Beaufschlagungen des dritten Arbeitszylinders 23 und der zweiten Kontraktions- und Expansionskammer des zweiten Arbeitszylinders 19 nach wie vor aufrechterhalten. Durch das Einfahren der ersten Kolbenstange 19.1 wird über den ersten Hebel 16, welcher dabei bezüglich Figur 1 entgegen dem Uhrzeigersinn schwenkt, und weiterhin über die zweite Koppel 20 das 25 Zylinderan- und -abstelllager 6 ein wenig zurückgedreht, wodurch der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 zu dem Gegendruckzylinder 2 hin verstellt wird und die Zahnräder 48, 49 der beiden Zylinder 2, 3 in tieferen Zahneingriff miteinander gelangen.

- 30 In dem zweiten Schritt der Druckanstellung wird die Auftragwalze 4 an den Form- und/oder Gummituchzylinder 3 wieder angestellt. Dazu wird die Befüllung bzw. Beaufschlagung der ersten Kontraktions- und Expansionskammer des ersten

12.07.2002

Arbeitszylinders 15 mit dem Druckfluid wieder aufgehoben, so dass die erste Kolbenstange 15.1 einfährt und dass Walzenan- und -abstelllager 5 soweit zurückdreht, bis die Auftragwalze 4 wieder am Form- und/oder Gummituchzylinder 3 anliegt und der zweite Gelenkzapfen 45 an die bezüglich Figur 2 untere, kreisbogenförmig gerundete Innenfläche (endseitige Anschlagfläche) des Kulissenschlitzes 44 anschlägt. Durch die Anlage des zweiten Gelenkzapfens 45 an besagter Innenfläche ist die Anpressung der Auftragwalze 4 an den Form- und/oder Gummituchzylinder 3 in ihrer Größe exakt definiert. Der in der Figur 2 dargestellte Mechanismus ist derart beschaffen, dass bei in der Zwischenposition befindlichem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 die Anpressung der Auftragwalze 4 an den Form- und/oder Gummituchzylinder 3 in einem hinnehmbaren Maße größer ist als bei in der "Druck an"-Position befindlichem Form- und/oder Gummituchzylinder 3.

In dem dritten Schritt der Druckanstellung wird der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 aus der zwischenzeitlich eingenommenen Zwischenposition wieder in seine "Druck an"-Position, d. h. in Anlage an den Gegendruckzylinder 2 bzw. dem darauf geführten Bedruckstoff, gestellt. Um dies zu erreichen, wird nun auch noch die zweite Kolbenstange 19.2 eingefahren, indem die Druckfluid-Beaufschlagung der zweiten Kontraktions- und Expansionskammer des zweiten Arbeitszylinders 19 wieder aufgehoben wird. Dadurch werden der erste Hebel 16, die zweite Koppel 20 und das Zylinderan- und -abstelllager 6 wieder in die in Figur 1 gezeigte Ausgangslage zurückverstellt und legt der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 den im vorliegenden Beispiel 0,7 Millimeter betragenden Restweg von der Zwischenposition zur "Druck an"-Position zurück. Während der Verlagerung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 aus seiner Zwischenposition in die "Druck an"-Position behält die Auftragwalze 4 ihre Position bei und verringert sich die zwischen dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 und der Auftragwalze 4 vorhandene Umfangsoberflächen-Pressung nur geringfügig. Genauso wie die Kolbenstange des dritten Arbeitszylinders 23 verbleibt auch die zweite Kolbenstange 19.2 des zweiten Arbeitszylinders 19 sowohl während der Druckanstellung als auch während der davor beschriebenen Druckabstellung in ihrer eingezogenen Stangenposition.

12.07.2002

Sowohl bei der Druckabstellung als auch bei der Druckanstellung führt der erste Gelenkzapfen 14 in dem Langloch 13 einen sogenannten Leerhub aus. Mit anderen Worten gesagt, bedeutet dies, dass sich der erste Gelenkzapfen 14 bei der Druckabstellung in die eine Richtung und bei der Druckanstellung in die andere Richtung entlang des Langloches 13 relativ zur zweiten Koppel 20 bewegt, ohne auf letztere eine Mitnahme-Wirkung auszuüben. Ebenso wenig übt die zweite Koppel 20 bei der Druckabstellung und der Druckanstellung eine Mitnahme-Wirkung auf den ersten Gelenkzapfen 14 und damit das Walzenan- und -abstelllager 5 aus. Dies ist deshalb so, weil die Länge des Langloches 13 größer als der vom ersten Gelenkzapfen 14 während der Druckab- oder -anstellung jeweils innerhalb des Langloches 13 zurückgelegte Schubweg ist. In Schubrichtung des ersten Gelenkzapfens 14 gesehen ist somit während der Druckabstellung und der Druckanstellung immer genügend Spiel (Schubspiel) vorhanden, durch welches ein Anschlagen des ersten Gelenkzapfens 14 an die eine und die andere endseitige Innenfläche des Langloches 13 sicher vermieden wird.

Im zweiten Druckbetriebsmodus wird der Bedruckstoff nur in den Offset-Druckwerken mit dem Mehrfarben-Aufdruck bedruckt und nicht in dem Lackier-Druckwerk lackiert.

Der Bedruckstoff wird im zweiten Druckbetriebsmodus deshalb vom Gegendruckzylinder 2 am Form- und/oder Gummituchzylinder 3 vorbei gefördert, ohne mit letzterem in Kontakt zu kommen. Um dies sicherzustellen, muss der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 bei der Durchführung des zweiten Druckbetriebsmodus in einer sogenannten Inaktiv-Position und damit zum Gegendruckzylinder 2 auf einen hinreichend großen Abstand gehalten werden, der mit z. B. 20 Millimetern um ein Mehrfaches größer ist als jener Abstand, der zwischen den Zylindern 2, 3 in der "Druck ab"-Position des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 besteht und im vorliegenden Beispiel 1,2 Millimeter beträgt.

Der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 wird in den nachfolgend im Einzelnen erläuterten Schritten aus seiner "Druck ab"-Position, deren Einstellung zuvor bereits

12.07.2002

beschrieben worden ist und deren Vorhandensein bei der nachfolgenden Beschreibung als gegeben vorausgesetzt wird, in die Inaktiv-Position verstellt:

5 Zuerst wird die Druckfluid-Beaufschlagung der zweiten Kontraktions- und Expansionskammer des ersten Arbeitszylinders 15 aufgehoben.

10 Die darauf folgende Beaufschlagung des vierten Arbeitszylinders 26 mit dem Druckfluid (Druckluft) und die daraus resultierende Verstellung der Sperrklinke 25 aus ihrer Sperrstellung heraus in eine Entsperrstellung erfolgt vor der nachfolgend erläuterten Umschaltung des dritten Arbeitszylinders 23.

15 Durch die pneumatische Beaufschlagung des vierten Arbeitszylinders 26 wird dessen Kolbenstange gegen die Wirkung der Rückstellfeder des vierten Arbeitszylinders 26 ausgefahren und dadurch die Sperrklinke 25 bezüglich Figur 3 entgegen dem Uhrzeigersinn geschwenkt, so dass die Verriegelung des ersten Hebels 16 bzw. die Begrenzung des Schwenkbereiches des ersten Hebels 16 durch den Fanghaken der Sperrklinke 25 gelöst wird. Daraufhin wird der dritte Arbeitszylinder 23 mit dem Druckfluid (Druckluft) beaufschlagt, so dass seine Kolbenstange über einen Hubweg hinweg ausfährt, der größer ist als jeder der maximal möglichen Hubwege der Kolbenstangen 19.1, 19.2. Diese

20 Umschaltung des dritten Arbeitszylinders 23 hat zur Folge, dass der zweite Hebel 21 bezüglich Figur 1 entgegen dem Uhrzeigersinn um das zweite Drehgelenk 22 herum geschwenkt wird und diese Schwenkbewegung des zweiten Hebels 21 durch den hierbei als eine starre Koppel fungierenden zweiten Arbeitszylinder 19 auf den ersten Hebel 16 übertragen wird, welcher aufgrund der "Überkreuz"-Anlenkung des zweiten

25 Arbeitszylinders 19 bzw. dessen ausgefahren gehaltener Koppelstangen 19.1, 19.2 an den beiden Hebeln 16, 21 dabei bezüglich Figur 1 im Uhrzeigersinn um das erste Drehgelenk 17 herum geschwenkt wird. Die beiden Hebel 16, 21 bilden zusammen mit dem zweiten Arbeitszylinder 19 ein fünftes Koppel- bzw. Viergelenkgetriebe, dessen Antriebsschwinge der zweite Hebel 21 und dessen Abtriebsschwinge der erste Hebel 16 ist. Die vom zweiten

30 Arbeitszylinder 23 angetriebene Schwenkbewegung des ersten Hebels 16 wird über die zweite Koppel 20 auf das Zylinderan- und -abstelllager 6 übertragen, dessen Kurvenring 7

12.07.2002

dadurch aus seiner der "Druck ab"-Position des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 entsprechenden Drehstellung in eine andere Drehstellung gedreht wird, in welcher sich der besonders weit radial vorspringende bzw. zentrumsferne Konturbereich 7.1 des Kurvenringes 7 auf der gefederten Stützrolle 10 und der besonders stark radial zurückgesetzte bzw. zentrumsnahe Konturbereich 7.2 in Kontakt mit der Stützrolle 8 befindet. Diese Drehbewegung des Zylinderan- und -abstelllagers 6 hat eine Vergrößerung des zwischen den Zylindern 2, 3 bestehenden und entlang deren Zylindermittelpunkt-Verbindungszentrale zu messenden Abstandes von im vorliegenden Beispiel 1,2 Millimeter auf das Mehrfache davon, im vorliegenden Beispiel auf 20 Millimeter, zur Folge. Mit anderen Worten gesagt, hat die Drehbewegung des Zylinderan- und -abstelllagers 6 eine Verstellung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 aus der "Druck ab"-Position in die Inaktiv-Position und somit noch weiter als in der "Druck ab"-Position vom Gegendruckzylinder 2 weg zur Folge.

Bei der entlang der Mittelpunkt-Verbindungszentralen der Zylinder 2, 3 und der mit letzteren koaxialen Zahnräder 48, 49 erfolgenden Verstellung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 in seine Inaktiv-Position wird das mit dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 fest verbundene, dritte Zahnrad 48 mit in die Inaktiv-Position verstellt und dabei aus dem gegenseitigen Zahneingriff mit dem vierten Zahnrad 49 des Gegendruckzylinders 2 herausgelöst. Außerdem wird während bzw. gleichzeitig mit der Verstellung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 in seine Inaktiv-Position die Auftragwalze 4 synchron mit dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 mitgeführt.

Diese automatische Mit- bzw. Nachführung der Auftragwalze 4 geschieht im Einzelnen auf folgende Weise:

Die zuvor bereits mehrfach erwähnte Bewegung des Zylinderan- und -abstelllagers 6 zu dessen Verstellung in die der Inaktiv-Position entsprechende Drehstellung wird von der ersten Koppel 11, die dabei über ihre Anschlagfläche eine Mitnahme-Wirkung auf den ersten Gelenkzapfen 14 ausübt, auf das Walzenan- und -abstelllager 5 übertragen, welches dadurch gedreht wird. Das Walzenan- und -abstelllager 5 wird dabei bezüglich Figur 1

12.07.2002

entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, indem die zum Walzenan- und -abstelllager 5 hin gelegene (untere), endseitige Innenfläche des Langloches 13 mit dem ersten Gelenkzapfen 14 in Kontakt gebracht wird. Die Innenfläche dient hierbei als Anschlagfläche für den ersten Gelenkzapfen 14. Bei dieser Anstellbewegung der ersten Koppel 11 relativ zum ersten Gelenkzapfen 14 überwindet die erste Koppel 11 den toten Schubweg TS bzw. toten Gang des ersten Dreh- und Schubgelenkes 12 und bei vorhandener Anlage des ersten Gelenkzapfens 14 an der Anschlagfläche des Langloches 13 wird nunmehr die Mitnahme-Wirkung von der ersten Koppel 11 auf den ersten Gelenkzapfen 14 ausgeübt, wenn die erste Koppel 11 vom dritten Arbeitszylinder 23 über die zweite Koppel 20 und den Kurvenring 7 weiterbewegt wird. Die beiden An- und Abstelllager 5, 6 sind bezüglich ihrer Exzentrizität und Kurvengeometrie derart aufeinander abgestimmt, dass der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 und die Auftragwalze 4 ohne wesentliche Veränderung ihres Abstandes zueinander bei der Verstellung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 in seine Inaktiv-Position vom Gegendruckzylinder 2 weg verstellt werden. Außerdem werden bei dieser Synchronverstellung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 zusammen mit der Auftragwalze 4 die beiden Zahnräder 48, 50 im Zahneingriff miteinander gehalten.

Um nach Beendigung des zweiten Druckbetriebsmodus wieder in den ersten Druckbetriebsmodus zu wechseln, ist die Zurück-Verstellung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 aus seiner Inaktiv-Position in seine "Druck ab"-Position erforderlich. Damit bei dieser Zurück-Verstellung der erste Gelenkzapfen 14 in permanenter Anlage an der zum Walzenan- und -abstelllager 5 hin gelegenen, endseitigen Innenfläche des Langloches 13 gehalten wird, erfolgt die Zurück-Verstellung unter durch Druckfluidbeaufschlagung der zweiten Expansions- und Kontraktionskammer ausgefahren gehaltener zweiter Kolbenstange 15.2.

Außer den zuvor erläuterten Schaltvorgängen, die dazu dienen, die Druckbetriebsmodi zu wechseln und das Lackier-Druckwerk "Druck an/ab" zu schalten, sind in dem gezeigten Lackier-Druckwerk noch verschiedene "Beistellungen" einstell- bzw. justierbar. Das ist

12.07.2002

zum einen die "Druckbeistellung" des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 und zum anderen die "Walzenbeistellung" der Auftragwalze 4.

Die Druckbeistellung beeinflusst die Stärke der Anpressung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 an den auf dem Gegendruckzylinder 2 aufliegenden Bedruckstoff. Wird von einem Bedruckstoff mit einer bestimmten Bedruckstoffdicke zur Verarbeitung eines Bedruckstoffes mit einer anderen Bedruckstoffdicke in dem Lackier-Druckwerk übergewechselt, dann muss zum Zwecke der Bedruckstoffdicken-Anpassung des Lackier-Druckwerkes dessen Druckbeistellung verändert werden. Die Druckbeistellung kann durch den bei in der "Druck an"-Position befindlichem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 zwischen dessen Mittelpunkt (Drehachse) 52 und dem Mittelpunkt (Drehachse) 51 des Gegendruckzylinders 2 bestehenden Mittelpunkt-Abstand beschrieben werden.

Die Walzenbeistellung beeinflusst die Stärke der Anpressung der Auftragwalze 4 an den Form- und/oder Gummituchzylinder 3 bzw. an dessen elastische Umfangsoberfläche, die entweder von der Flexodruckform oder dem Gummituch gebildet sein kann. Die Walzenbeistellung kann durch den bei in der "Druck an"-Position befindlichen Form- und/oder Gummituchzylinder 3 zwischen dessen Mittelpunkt 52 und dem Mittelpunkt (Drehachse) der auf dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 abrollenden Auftragwalze 4 bestehenden Mittelpunkt-Abstand charakterisiert werden.

Die Druckbeistellung wird mittels des ersten Motors 30 eingestellt, welcher dabei über die erste Gewindespindel 31 den dritten Hebel 27 verschwenkt, dessen daraus resultierende Schwenkbewegung über die vierte Koppel 46 auf den Exzenterzapfen 47 übertragen wird. Durch die Drehbewegung des Exzenterzapfens 47, welche letzterer von der vierten Koppel 46 erhält, wird wiederum die Stützrolle 8 je nach gewählter Drehrichtung des ersten Motors 30 ein wenig zum Gegendruckzylinder 2 hin oder ein wenig von letzterem weg verlagert. Die Schwenkbewegung des dritten Hebels 27 wird über die sich dabei nicht um sich selbst drehende, zweite Gewindespindel 34 auf den vierten Hebel 33 und über diesen auf die Welle 29 übertragen.

12.07.2002

In den Figuren 1 bis 3 ist der auf der sogenannten Bedienseite der Druckmaschine liegende Teil des gesamten Mechanismus dargestellt und der auf der sogenannten Antriebsseite liegende Teil nicht sichtbar.

- 5 Die Welle 29 ist mit einem auf der Antriebsseite angeordneten Gegenstück des dritten Hebels 27 drehfest verbunden, so dass die Drehbewegung der Welle 29 auf den antriebsseitigen Hebel, von diesem auf eine antriebsseitige Koppel und von letzterer auf einen antriebsseitigen Exzenterzapfen mit seiner Stützrolle übertragen wird. Die antriebsseitige Koppel ist das Gegenstück zur vierten Koppel 46 und der antriebsseitige
- 10 Exzenterzapfen das Gegenstück zum Exzenterzapfen 47. Somit werden die beiden Stützrollen, das sind die auf der Bedienseite angeordnete Stützrolle 8 und deren antriebsseitiges Gegenstück, ohne aus der Flucht zueinander zu geraten, relativ zum Gegendruckzylinder 2 verstellt und infolgedessen beide Kurvenringe, das sind der bedienseitige Kurvenring 7 und sein antriebsseitiges Gegenstück, und beide in den
- 15 Kurvenringen gelagerte Achszapfen des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 miteinander synchron von den beiden zuletzt genannten Stützrollen zum Gegendruckzylinder 2 hingedrückt oder von der gefederten, bedienseitigen Stützrolle 10 und deren antriebsseitigem Gegenstück vom Gegendruckzylinder 2 weggedrückt. Während dieser Druckbeistellungsänderung behält der Form- und/oder Gummituchzylinder 3 seine
- 20 relativ zum Gegendruckzylinder 2 eingestellte, z. B. parallele, Achswinkel-Ausrichtung bei.

- Damit der zwischen den Mittelpunkten (Drehachsen) des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 und der Auftragwalze 4 eingestellte Mittelpunkts-Abstand
- 25 (Walzenbeistellung) trotz der Veränderung der Druckbeistellung beibehalten wird, ist ein Nachführungsgetriebe vorgesehen, welches die Auftragwalze 4 bei jeder Veränderung der Druckbeistellung automatisch so nachführt, dass die Auftragwalze 4 dem Form- und/oder Gummituchzylinder 3 in ihrer Bewegung folgt.

- 30 Das Nachführungsgetriebe funktioniert folgendermaßen:

12.07.2002

Die der Druckbeistellung dienende und vom ersten Motor 30 angetriebene Schwenkbewegung des dritten Hebels 27 wird über die dritte Gewindespindel 35 auf den fünften Hebel 36 übertragen, so dass die Hebel 27, 36 zusammen vom ersten Motor 30 geschwenkt werden. Bei der Übertragung besagter Schwenkbewegung vom dritten Hebel 5 27 auf den fünften Hebel 36 führt die dritte Gewindespindel 35 keinerlei Schraubbewegung aus und fungiert die dritte Gewindespindel 35 als eine die Winkellage der Hebel 27, 36 zueinander aufrecht erhaltende Verbindungsstange. Die Schwenkbewegung des fünften Hebels 36 wird über die dritte Koppel 41 auf das Walzenan- und -abstelllager 5 übertragen, welches dadurch gleichzeitig mit der Verstellung des Zylinderan- und -abstelllagers 6 bzw. 10 von dessen Stützrolle 8 so gedreht wird, dass der Mittelpunkt der Auftragwalze 4 während der Verstellung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 in einem konstanten Abstand zum Mittelpunkt des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 bleibt. Bei der Übertragung der Schwenkbewegung des fünften Hebels 36 auf das Walzenan- und -abstelllager 5 liegt der zweite Gelenkzapfen 45 permanent an der kreisbogenförmig gerundeten und zum 15 fünften Drehgelenk 42 hin gelegenen, bezüglich Figur 2 unteren Endfläche des Kulissenschlitzes 44 an.

Auf der in der Zeichnung nicht dargestellten Antriebsseite ist der Auftragwalze 4 auch ein solches Nachführgetriebe zugeordnet, durch welches das zeichnerisch ebenfalls nicht 20 dargestellte, antriebsseitige Walzenan- und -abstelllager der Auftragwalze 4 zum Zwecke der Auftragwalzen-Nachführung in Synchronisität mit dem bedienseitigen Walzenan- und -abstelllager 5 verstellt wird.

Aus verschiedenen Gründen, z. B. um auf ein Aufquellen eines Gummibezuges der 25 Auftragwalze 4 reagieren zu können, kann eine Korrektur und Justage der Walzenbeistellung der Auftragwalze 4 erforderlich sein, welche auf folgende Weise erfolgt:

Mittels des dritten Motors 37 wird über die dritte Gewindespindel 35, welche hierbei im 30 Gegensatz zu ihrer Funktion bei der zuvor beschriebenen Auftragwalzen-Nachführung um sich selbst rotiert und somit eine Schraubbewegung ausführt, der fünfte Hebel 36 relativ

12.07.2002

zum dritten Hebel 27 geschwenkt. Die Übertragung dieser Schwenkbewegung des dritten Hebels 27 auf das Walzenan- und -abstelllager 5 erfolgt hierbei genauso wie bei der zuvor beschriebenen Auftragwalzen-Nachführung, d. h. über die dritte Koppel 41.

- 5 In der Regel wird die Justage der Walzenbeistellung von dem auf der Bedienseite dafür vorgesehenen Mechanismus synchron mit dem auf der Antriebsseite dafür vorgesehenen Mechanismus ausgeführt, so dass bei dieser Justage die in der Regel relativ zur Drehachse des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 parallele Achsrichtung der Auftragwalze 4 beibehalten wird, d. h., so dass die Anpressung der Auftragwalze 4 an den Form- und/oder
10 Gummituchzylinder 3 über ihre gesamte Formatbreite hinweg in gleichem Maße verändert wird.

- Abweichend von diesem Regelfall kann es manchmal aber auch erforderlich sein, die Anpressung der Auftragwalze 4 an den Form- und/oder Gummituchzylinder 3 in über die
15 Formatbreite der Auftragwalze 4 gesehen unterschiedlichem Maße zu ändern, z. B. weil der Gummibezug der Auftragwalze 4 an einem Walzenende stärker aufgequollen ist als an dem anderen. Falls die Winkelausrichtung der Drehachse der Auftragwalze 4 relativ zur Drehachse des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 verändert werden muss und z. B. die Walzenbeistellung nur am bedienseitigen Walzenende und nicht am antriebsseitigen
20 Walzenende der Auftragwalze 4 korrigiert werden muss, dann wird nur der bedienseitige, dritte Motor 37 und nicht sein antriebsseitiges Gegenstück in Betrieb genommen, so dass die Stellung des bedienseitigen, dritten Viergelenkgetriebes einschließlich seiner dritten Koppel 41 relativ zu dem antriebsseitigen Gegenstück des dritten Viergelenkgetriebes und damit das antriebsseitige Walzenan- und -abstelllager 5 relativ zum antriebsseitigen
25 Walzenan- und -abstelllager verstellt wird, wodurch die Auftragwalze 4 z. B. aus einer Parallellage in eine Schräglage relativ zum Form- und/oder Gummituchzylinder 3 gebracht wird. Selbstverständlich kann die ausschließlich an einem Walzenende eingeleitete Erhöhung oder Verringerung der Anpressung der Auftragwalze 4 je nach Erfordernis nicht nur, wie zuvor beispielhaft erläutert, an dem bedienseitigen Walzenende, sondern
30 stattdessen auch ausschließlich an dem antriebsseitigen Walzenende eingeleitet werden.

12.07.2002

Auch die Änderung der Druckbeistellung des Form- und/oder Gummituchzylinders 3 kann aus verschiedenen Gründen auf der einen Maschinenseite, z. B. der Bedienseite, in einem anderen Maße als auf der anderen Maschinenseite, dem zuletzt genannten Beispiel entsprechend auf der Antriebsseite, erforderlich sein. Um die an dem einen Zylinderende, hier dem bedienseitigen, zwischen den Zylindern 2, 3 eingestellte Druckbeistellung relativ zu der an dem entgegengesetzten Zylinderende, hier dem antriebsseitigen, zwischen den Zylinder 2, 3 eingestellte Druckbeistellung zu variieren oder eine über die gesamte Zylinderlänge (Formatbreite) gleichmäßige Druckbeistellung einzustellen, wird mittels des zweiten Motors 32 über die zweite Gewindespindel 34 der vierte Hebel 33 zusammen mit der Welle 29 je nach Drehrichtung des zweiten Motors 32 in die eine oder die andere Richtung relativ zum dritten Hebel 27 geschwenkt bzw. gedreht. Die Drehbewegung der Welle 29 relativ zum dabei in seiner Stellung verharrenden dritten Hebel 27 der Bedienseite wird auf dessen Gegenstück auf der Antriebsseite übertragen. Dieser auf der Antriebsseite angeordnete Hebel wird somit durch den zweiten Motor 32 geschwenkt und überträgt seine Schwenkbewegung über die auf der Antriebsseite angeordnete und das Gegenstück zur vierten Koppel 46 darstellende Koppel auf den ebenfalls auf der Antriebsseite angeordneten Exzenterzapfen mit seiner Stützrolle, die das Gegenstück zur Stützrolle 8 ist. Infolgedessen wird die Drehachse dieser auf der Antriebsseite angeordneten Stützrolle geringfügig relativ zur Drehachse der bedienseitigen Stützrolle 8 parallel verstellt.

12.07.2002

Bezugszeichenliste

- 1 Rotationsdruckmaschine
- 2 Gegendruckzylinder
- 3 Form- und/oder Gummituchzylinder
- 4 Auftragwalze
- 5 Walzenan- und -abstelllager
- 6 Zylinderan- und -abstelllager
- 7 Kurvenring
- 7.1 Konturbereich (vorspringender)
- 7.2 Konturbereich (abgeflachter)
- 8 Stützrolle
- 9 Stützrolle
- 10 Stützrolle
- 11 Koppel (erste)
- 12 Dreh- und Schubgelenk (erstes)
- 13 Langloch
- 14 Gelenkzapfen (erster)
- 15 Arbeitszylinder (erster)
- 15.1 Kolbenstange (erste des Arbeitszylinders 15)
- 15.2 Kolbenstange (zweite des Arbeitszylinders 15)
- 16 Hebel (erster)
- 17 Drehgelenk (erstes)
- 18 Synchronwelle
- 19 Arbeitszylinder (zweiter)
- 19.1 Kolbenstange (erste des Arbeitszylinders 19)
- 19.2 Kolbenstange (zweite des Arbeitszylinders 19)
- 20 Koppel (zweite)
- 21 Hebel (zweiter)
- 22 Drehgelenk (zweites)

12.07.2002

- 23 Arbeitszylinder (dritter)
- 24 Drehgelenk (drittes)
- 25 Sperrklinke
- 26 Arbeitszylinder (vierter)
- 27 Hebel (dritter)
- 28 Drehgelenk (viertes)
- 29 Welle
- 30 Motor (erster)
- 31 Gewindespindel (erste)
- 32 Motor (zweiter)
- 33 Hebel (vierter)
- 34 Gewindespindel (zweite)
- 35 Gewindespindel (dritte)
- 36 Hebel (fünfter)
- 37 Motor (dritter)
- 38 Zahnrad (erstes)
- 39 Zahnrad (zweites)
- 40 Zahnriemen
- 41 Koppel (dritte)
- 42 Drehgelenk (fünftes)
- 43 Dreh- und Schubgelenk (zweites)
- 44 Kulissenschlitz
- 45 Gelenkzapfen (zweiter)
- 46 Koppel (vierte)
- 47 Exzenterzapfen
- 48 Zahnrad (drittes)
- 49 Zahnrad (viertes)
- 50 Zahnrad (fünftes)
- 51 Mittelpunkt
- 52 Mittelpunkt
- TS Toter Schubweg

12.07.2002

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Drucken- und -abstellung in einer Druckmaschine (1), mit einem Gegendruckzylinder (2), einem Form- und/oder Gummituchzylinder (3), einem Zylinderan- und -abstelllager (6) zum An- und Abstellen des Form- und/oder Gummituchzylinders (3) an den und von dem Gegendruckzylinder (2), einer Auftragwalze (4) und einem Walzenan- und -abstelllager (5) zum An- und Abstellen der Auftragwalze (4) an den und von dem Form- und/oder Gummituchzylinder (3),

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass ein drehbar gelagertes, erstes Stellelement des Walzenan- und -abstelllagers (5), ein drehbar gelagertes, zweites Stellelement des Zylinderan- und -abstelllagers (6) und eine Koppel (11) zusammen ein Koppelgetriebe bilden, eines der Stellelemente über ein Gelenk mit der Koppel (11) schubgelenkig verbunden ist und das Gelenk einen toten Schubweg (TS) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass das erste Stellelement eine Exzenterbuchse ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass das zweite Stellelement ein Kurvenring (7) ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass das erste Stellelement über das Gelenk mit der Koppel (11) schubgelenkig verbunden ist.

12.07.2002

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass das Gelenk ein Dreh- und Schubgelenk (12) ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass das Dreh- und Schubgelenk (12) ein Langloch (13) und einen in dem Langloch (13)

sowohl dreh- als auch verschiebbar geführten Gelenkzapfen (14) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Auftragwalze (4) dem Form- und/oder Gummituchzylinder (3) als einzige

Auftragwalze zugeordnet ist.

8. Druckmaschine (1) mit einer nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildeten

Vorrichtung.

12.07.2002

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Drucken- und -abstellung in einer Druckmaschine (1), mit einem Gegendruckzylinder (2), einem Form- und/oder Gummituchzylinder (3), einem Zylinderan- und -abstelllager (6) zum An- und Abstellen des Form- und/oder Gummituchzylinders (3) an den und von dem Gegendruckzylinder (2), einer Auftragwalze (4) und einem Walzenan- und -abstelllager (5) zum An- und Abstellen der Auftragwalze (4) an den und von dem Form- und/oder Gummituchzylinder (3).

10

Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass ein drehbar gelagertes, erstes Stellelement des Walzenan- und -abstelllagers (5), ein drehbar gelagertes, zweites Stellelement (Kurvenring 7) des Zylinderan- und -abstelllagers (6) und eine Koppel (11) zusammen ein Koppelgetriebe bilden, eines der Stellelemente über ein Gelenk (Dreh- und Schubgelenk 12) mit der Koppel (11) schubgelenkig verbunden ist und das Gelenk einen toten Schubweg (TS) aufweist.

15

(Figur 1)

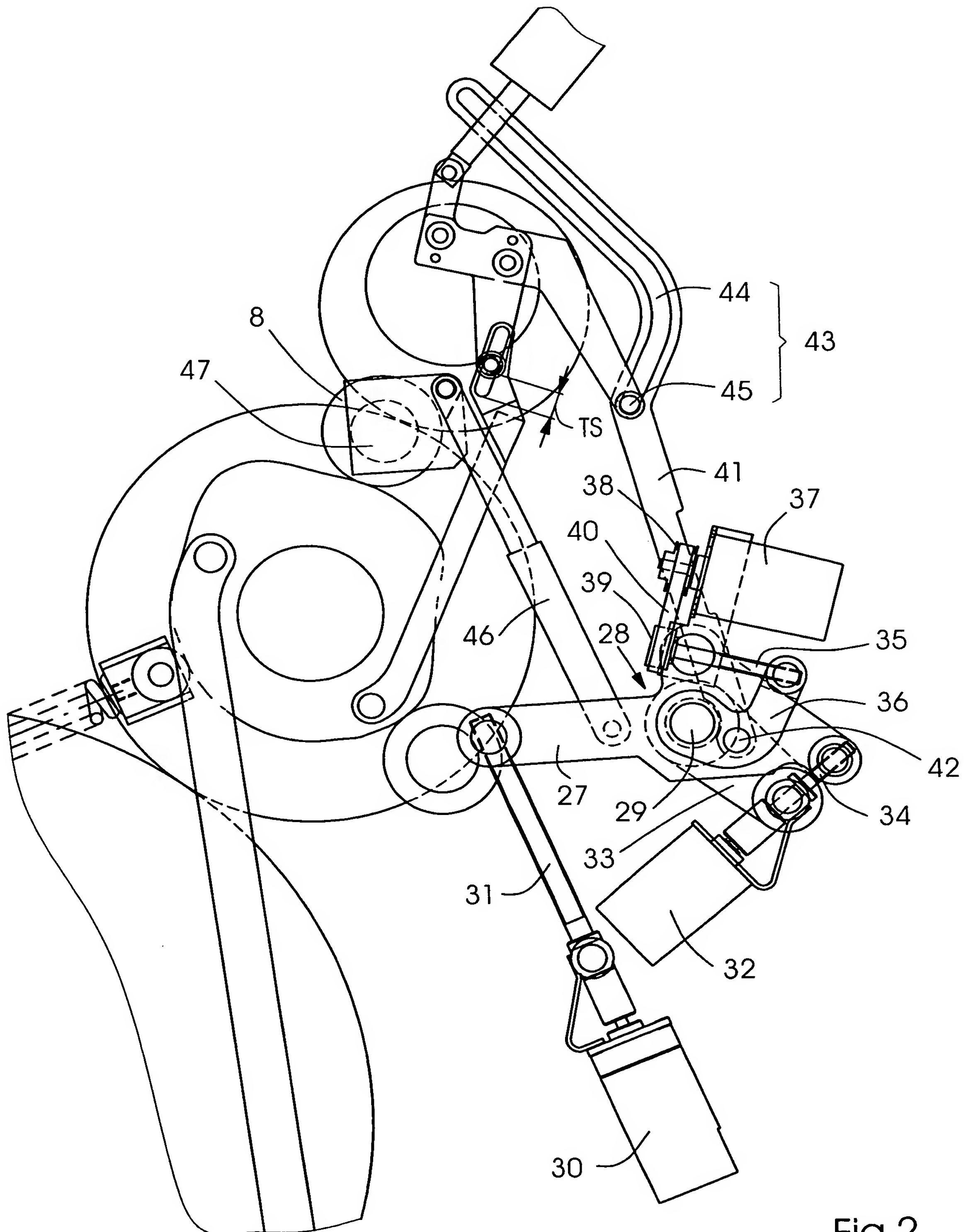


Fig.2

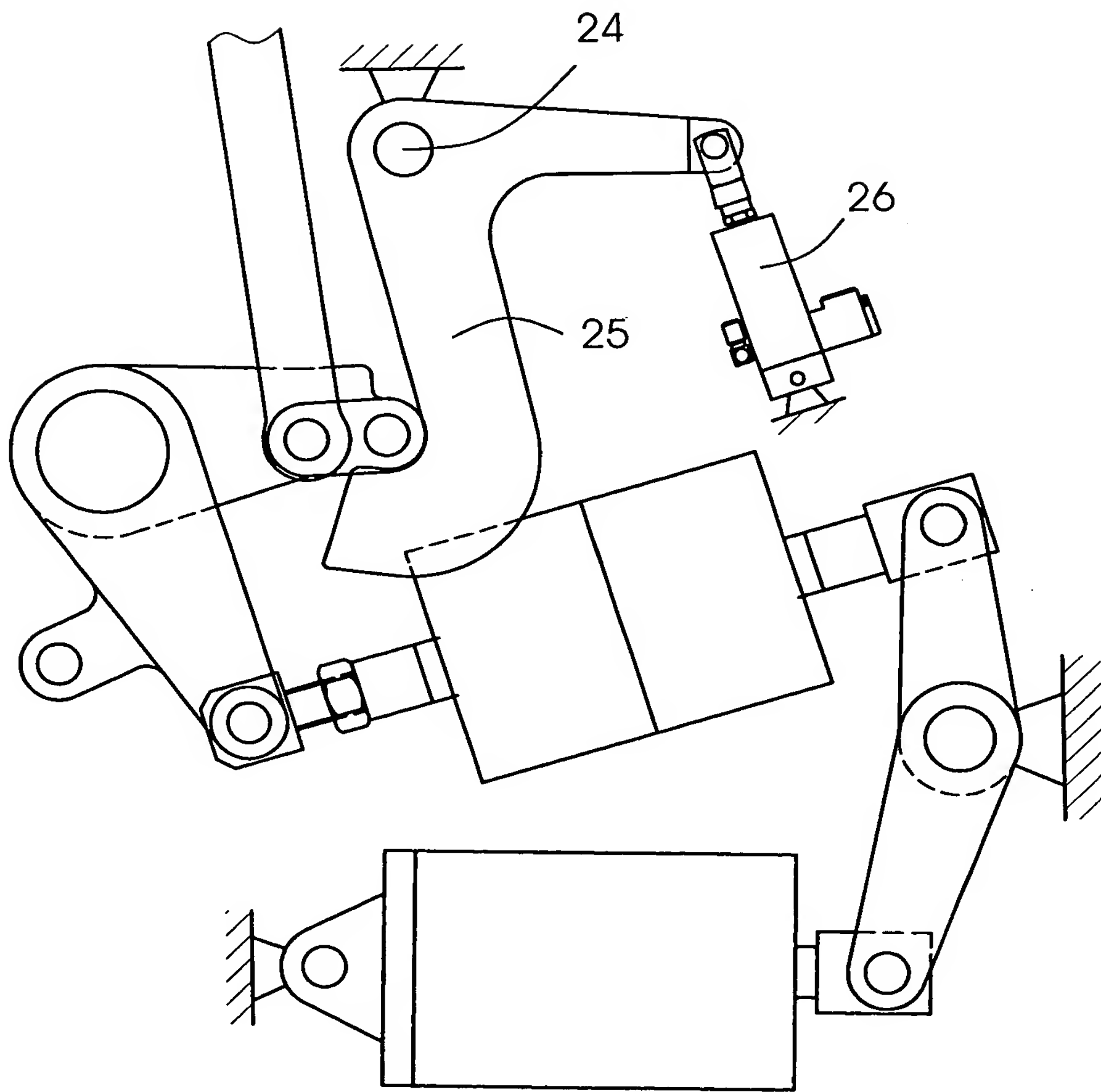


Fig.3